

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Решетникова Инна Сергеевна

канд. пед. наук, доцент

МГУТУ им. Н.Г. Разумовского – Смоленский филиал

г. Смоленск, Смоленская область

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ

***Аннотация:** целью работы является рассмотрение модели процесса управления стратегиями обучения и адаптации к обучению при использовании информационных технологий и ее реализация с применением методов динамического программирования и алгебры многомерных матриц, а также определение путей решения полученной модели на основе супер ЭВМ.*

***Ключевые слова:** математическая модель стратегии обучения и адаптации, параметры математической модели обучения.*

Математическая модель стратегии обучения и адаптации используется для оптимизации процесса обучения с учетом личностных характеристик и состоит из слоев: темперамент, когнитивные стили, типы учебных ситуаций, педагогические формы подачи материала.

Модель дает возможность проследить связь размерности пространства состояний для данной задачи с возможными путями ее решения, которое сводится к алгоритму отыскания кратчайшего пути, а именно оптимальной стратегии обучения на ориентированной ациклической цепи.

Для решения задачи определяются управляющие переменные: используемые субъектом стили, типы ситуаций, педагогические формы. Управляющие переменные и ограничения по количеству весовых коэффициентов на каждом слое модели группируются по шагам. Информация о предыдущих шагах заключена в

переменной состояния – векторе весовых коэффициентов каждого слоя у каждого обучаемого.

Таблица 1

Параметры математической модели обучения

<i>Название слоя</i>	<i>Обозначение вектора</i>	<i>Размерность</i>
Темперамент	$T(x_1, x_2, x_3, x_4)$	От 4
Когнитивный стиль	$K_i(k_{i1}, k_{i2}, k_{i3}, k_{i4})$	От 8 до 40
Типы учебных ситуаций	$S_i(s_{ij})$	От 2
Педагогические формы	$P_i(p_{ij})$	Не менее 6

Рассматриваемое решение оказывает прогнозируемое влияние на состояние системы на последующем шаге, что определяет стратегию обучения. Оптимальность решения оценивается для рассматриваемого шага и всех последующих шагов и обладает тем свойством, что вне зависимости от пути достижения следующего слоя, последующие решения должны принадлежать оптимальной стратегии для части пути, начинающегося с этого состояния, что позволяет характеризовать данную задачу как задачу динамического программирования. Все параметры модели, их характеристики представлены таблицей 1.

Размерность получившегося пространства состояний, то есть количество отслеживаемых и взаимодействующих координат, определяется для каждого обучаемого и получается очень большим.

Для решения поставленной задачи методами динамического программирования на каждом слое модели задаются функции, описывающие педагогический эффект процесса управления и оптимизации обучения и адаптации как последовательно вычисленные скалярные произведения вектора инвариантного слоя на вектора всех последующих слоев модели. Состояние процесса при переходе от слоя к слою характеризуются итоговым значением целевой функции, которая задается рекуррентным соотношением:

$$G_i = \max_{i=1...n} F_i + G_{i-1}.$$

В итоге определяется вектор стратегии, характеризующий оптимальный процесс управления обучением и адаптации. Данный метод является методом динамического программирования.

Если объединить все имеющиеся векторы стилей, типов ситуаций, педагогических форм в матрицы:

$$K[k_{ij}], S[s_{ij}], P[p_{ij}]$$

и умножить каждую матрицу на вектор весовых значений инварианта, то получаем векторы, определяющие стратегию обучения и адаптации. Используя алгебру многомерных матриц можно заменить четыре умножения плоских матриц одним умножением четырехмерной матрицы на вектор личности, а для группы из S студентов на двумерную матрицу размерности $S \times 4$. Модель представит собой логическую четырехмерную матрицу

$$A = \|a_{i_1 i_2 i_3 i_4}\|$$

В связи с тем, что время тестирования обучаемых по всем перечисленным пунктам, время поиска критических путей, описывающих оптимальную стратегию для каждого обучаемого методами динамического программирования не сопоставимо со временем реализации самой предлагаемой модели.

Решение данной задачи возможно с использованием параллельных вычислительных систем, в том числе основанных на многоядерных процессорах и дает возможность решения поставленной задачи оперативно и непосредственно в ходе обучения.

Список литературы

1. Решетникова И.С. Использование информационных технологий, математическая модель обучения / Научные труды междунар. научно–практ. конф. ученых МАДИ (ГТУ), РГАУ–МСХА, ЛНАУ. 19–20 января 2012 года. Том 5. Философия. Педагогика и методика. – Москва–Луганск: Изд–во МАДИ (ГТУ), ЛГАУ, ССХИ. 2012. – 140 с. – с. 133–135.

2. Решетникова И.С. Теория управления и адаптация /Учитель и время. Материалы V международных педагогических чтений 12 декабря 2009г. – Смоленск: изд-во СмолГУ, 2010 г. – 396 с. – с. 26–28.